



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

KIOA et al
April 21, 2004
BSKB, LLP
703-205-8000
2257-0247AW
1042

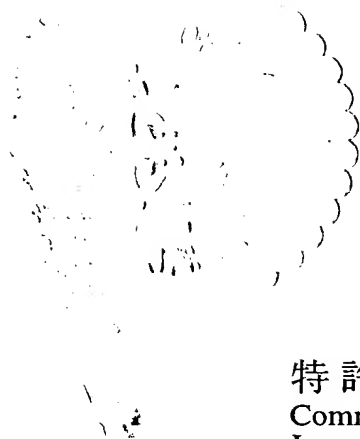
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 4 月 2 8 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 1 2 3 5 8 9
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 1 2 3 5 8 9]

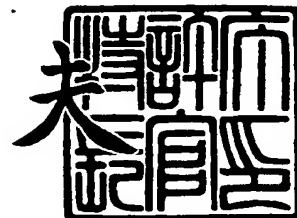
出 願 人 三 菱 電 機 株 式 会 社
Applicant(s):



2 0 0 4 年 2 月 1 9 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 1 1 1 7 9

【書類名】 特許願

【整理番号】 546000JP01

【提出日】 平成15年 4月28日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03B 21/16

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三菱電機株式会
社内

【氏名】 木田 博

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三菱電機株式会
社内

【氏名】 紺谷 直人

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三菱電機株式会
社内

【氏名】 別所 智宏

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三菱電機株式会
社内

【氏名】 川口 満広

【特許出願人】

【識別番号】 000006013

【氏名又は名称】 三菱電機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100089233

【弁理士】

【氏名又は名称】 吉田 茂明

【選任した代理人】

【識別番号】 100088672

【弁理士】

【氏名又は名称】 吉竹 英俊

【選任した代理人】

【識別番号】 100088845

【弁理士】

【氏名又は名称】 有田 貴弘

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012852

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 投写型表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ランプから放射される光を変調して投写するように構成される投写型表示装置であって、

前記ランプの冷却を行う冷却手段と、

前記ランプへの供給電力がオフされた後、前記ランプの冷却時間を管理する時間管理手段と、

前記ランプをオフした後、再度オンする時、前記時間管理手段の出力に基づいて、前記ランプの温度が所定温度よりも高いと判定された場合には、前記冷却手段による前記ランプの冷却を行ってから前記ランプを点灯させ、前記ランプの温度が前記所定温度よりも低いと判定された場合には、前記ランプの点灯前に前記冷却手段による冷却を行うことなく、前記ランプを点灯させる制御手段と、
を備える投写型表示装置。

【請求項 2】 前記時間管理手段は、コンデンサと抵抗とを備えて、前記ランプがオンしている期間に前記コンデンサの充電が行われ、前記ランプがオフしている期間に前記抵抗を介して前記コンデンサの放電が行われるように構成されることを特徴とする請求項 1 記載の投写型表示装置。

【請求項 3】 前記コンデンサの放電によって前記コンデンサの出力電圧が所定値になる時間と、自然冷却によって前記ランプの温度が前記所定温度になる時間とが一致するように設定されることを特徴とする請求項 2 記載の投写型表示装置。

【請求項 4】 前記制御手段は、前回の前記ランプのオフ状態を記憶するように構成され、前記ランプをオフした後、再度オンする時に、前回の前記ランプのオフ状態が正常である場合には前記ランプを即時点灯させ、前回の前記ランプのオフ状態が異常である場合には前記時間管理手段の出力に基づいて前記ランプの温度が前記所定温度よりも高いか低いかの判定動作を行うことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の投写型表示装置。

【請求項 5】 前記制御手段は、前記ランプをオンする前、常に、前記時間

管理手段の出力に基づいて前記ランプの温度が前記所定温度よりも高いか低いかの判定動作を行うことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の投写型表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

この発明は、投写型表示装置に関するものであり、特にランプの冷却制御技術に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

近年、投写型表示装置に用いられるランプとして、主に放電ランプ（キセノンランプ、メタルハライドランプ、高圧水銀ランプ等）が使用されている。この種の放電ランプは、オフした後に再点灯する場合、ランプの温度が高くと、再点灯できないという欠点がある。そのため従来の投写型表示装置は、動作中に高温となるランプへの供給電力がオフされた後、次にオンされた時のランプ点灯動作をスムーズに行うために、一定時間冷却ファンを駆動してランプの冷却を行ってから、装置をオフする必要があった。例えば、この場合の冷却時間を短縮するために、ランプへの供給電源がオフされた後、ランプがオンの状態における冷却能力よりも高い能力で冷却を行うように構成される投写型表示装置が存在する（例えば、特許文献 1）。

【0 0 0 3】

【特許文献 1】

特許第 2 9 0 3 6 5 5 号公報

【0 0 0 4】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、いかなる状況においても、投写型表示装置の使用後、ランプの冷却時間を確保することは難しい。例えば、停電や電源コードが抜ける等の不慮の事故によってオフとなった場合、又は、急いで投写型表示装置を片付けなければならない場合には、投写型表示装置がオフとなった直後に必要な冷却時間が確

保されないことがある。

【0 0 0 5】

上記のような場合でも、ランプがオフされた後、次に投写型表示装置のランプが点灯されるまでに十分な時間間隔があり、自然冷却によってランプが再点灯可能な温度まで下がっていればランプはスムーズに点灯する。しかし、ランプがオフされてから再点灯までの時間間隔が短く、ランプの温度が依然として高い状態にある場合には再点灯させることができない。

【0 0 0 6】

また、ランプを再点灯させることができない条件であるにもかかわらず、ランプに対して無理に高圧パルスを印加して起動させる行為は、パルスのノイズによる、回路の誤動作等、故障の原因となり、これによりランプを破損させる可能性があった。

【0 0 0 7】

本発明は、上記の課題を解決するためになされたものであり、ランプの電源がオフされた後の冷却時間を管理することにより、ランプの再点灯時に、ランプ温度に応じて冷却の必要性を判断し、ランプを劣化させることなく再点灯できる投写型表示装置を提供することをその目的とするものである。

【0 0 0 8】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明は、ランプから放射される光を変調して投写するように構成される投写型表示装置であって、前記ランプの冷却を行う冷却手段と、前記ランプへの供給電力がオフされた後、前記ランプの冷却時間を管理する時間管理手段と、前記ランプをオフした後、再度オンする時、前記時間管理手段の出力に基づいて、前記ランプの温度が所定温度よりも高いと判定された場合には、前記冷却手段による前記ランプの冷却を行ってから前記ランプを点灯させ、前記ランプの温度が前記所定温度よりも低いと判定された場合には、前記ランプの点灯前に前記冷却手段による冷却を行うことなく、前記ランプを点灯させる制御手段と、を備えて構成される。

【0 0 0 9】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しつつ具体的に説明する。

【0010】

実施の形態 1.

図 1 は、実施の形態 1 における投写型表示装置 10 の概略構成を示す図である。投写型表示装置 10 の光学系は、ランプ 1 とライトバルブ 2 と投写レンズ 3 とを備えて構成される。ランプ 1 から放出される光は、ライトバルブ 2 において投写画像（映像）に対応して変調されることによって映像光を形成し、この映像光が投写レンズ 3 を介して投写されるようになっている。

【0011】

ランプ 1 は、光を放射する発光管 11 と、発光管 11 から放射した光を集光する反射鏡 12 と、反射鏡 12 の光出射開口側を覆う前面ガラス 13 とを備えて構成される。発光管 11 としては、発光効率が高いこと、光学系を通して光利用効率が高い点光源に近い発光部を有すること、演色性が高いこと、及び、長寿命であることを考慮して、キセノンランプ、メタルハライドランプ、高圧水銀ランプ等の放電発光ランプが使用され、中でも、高圧水銀ランプを用いることがより好ましい。反射鏡 12 は、発光管 11 に対向する内面（反射面）が放物面や楕円面の反射形状をなし、特に反射面にはアルミや誘電体多層膜によるコーティングが施されて良好な反射特性を示すように形成される。前面ガラス 13 は、発光管 11 の動作中、内部が高圧となり、欠陥を持った発光管 11 が、最悪の場合、破裂に至ることもあり得るため、発光管 11 の破片が装置内部に散乱するのを防止するために、配置されるものである。

【0012】

ライトバルブ 2 には、液晶や、ミラーの傾きにより光を制御する DMD（デジタルマイクロミラーデバイス）等の光変調素子が配置され、該光変調素子に入力する映像信号に応じて、ランプ 1 から入射する光を変調するように構成される。光変調素子によって変調された光は、投写レンズ 3 によって拡大されて、光路前方に配置されるスクリーン 4 に投写される。これにより、スクリーン 4 には映像信号に応じた映像が投写されることになる。

【0013】

また、ランプ 1 の後方位置にはランプ 1 を冷却するためのファン 5 が設けられ、ランプ 1 の点灯前、点灯時又は点灯後においてランプ 1 を冷却するように構成されている。

【0014】

上記光学系及びファン 5 を制御するための制御系として、投写型表示装置 10 は、メインスイッチ 21、電源部 22、制御部 23、ランプ制御部 24、ファン駆動部 25、操作部 26、時間管理部 27 及び信号比較部 28 を備えている。

【0015】

メインスイッチ 21 は、投写型表示装置 10 に外部からの供給電力をオン／オフするスイッチであり、使用者によるオン／オフ操作が行われることによってスイッチ接点の開閉動作を行う。そしてメインスイッチ 21 がオン状態になると、外部から供給される電力は電源部 22 に与えられる。

【0016】

電源部 22 は、外部から供給される電力を AC から DC へ変換する平滑回路及び、制御部 23、ランプ制御部 24、ファン駆動部 25 等の各種回路を動作させるのに必要な電圧に変換する電圧変換回路を備えている。また、電源部 22 は、図 1 に示すように、第 1 の電源回路 22a と第 2 の電源回路 22b とを備えて構成される。第 1 の電源回路 22a は、メインスイッチ 21 のオンとともに制御部 23 に対して電力を供給し、信号比較部 28 に対して所定の電圧 V_1 を出力するように構成される。第 2 の電源回路 22b は、各回路に対して電力を供給するために各回路に接続されるスイッチング素子を備えており、メインスイッチ 21 がオンとなり、かつ制御部 23 から信号が与えられることによって、これらスイッチング素子が個別にオンし、各回路に対して必要な電力を供給するように構成される。例えば、第 2 の電源回路 22b には時間管理部 27 に接続されるスイッチング素子 222 が設けられており、制御部 23 からの信号によってスイッチング素子 222 がオンすると、時間管理部 27 に対して所定の電圧 E を出力する。

【0017】

制御部 23 はマイクロコンピュータ（以下、マイコンという。）を備えて構成

され、投写型表示装置 1 0 に設けられる各回路を動作させるのみならず、各回路の時間的な制御及び動作状態を管理する機能を備えている。

【0 0 1 8】

制御部 2 3 は、端子 L 1 を介して操作部 2 6 の機能スイッチ 2 6 a 等の操作状態を監視する。また、端子 L 2 を介してランプ制御部 2 4 に対し駆動信号を送出するととともに、端子 L 5 を介してファン駆動部 2 5 に対し駆動信号を送出するように構成される。また制御部 2 3 は、第 2 の電源回路 2 2 b に対して、時間管理部 2 7 に印加する電圧 E をオンオフ制御する所定の信号を端子 L 3 から送出するように構成されるとともに、端子 L 4 を介して信号比較部 2 8 から H 信号又は L 信号を入力するように構成される。さらに、図示を省略するが、制御部 2 3 は、投写型表示装置 1 0 においてスクリーン 4 への映像投写が開始されると、ライトバルブ 2 に含まれる光変調素子に映像信号を送出することによって、スクリーン 4 に投写される映像の表示制御を行うようにも構成されている。

【0 0 1 9】

操作部 2 6 は、メインスイッチ 2 1 とは別に、投写型表示装置 1 0 においてランプ 1 の点灯／消灯を切り換える機能スイッチ 2 6 a の他、映像調整、機能設定等を操作するための各種スイッチ群を備えている。例えば、メインスイッチ 2 1 をオンすることにより、制御部 2 3 のマイコンは動作状態となるが、投写型表示装置 1 0 において映像の投写動作が開始されるわけではなく、一度待機状態となる。そして操作部 2 6 の機能スイッチ 2 6 a がオン状態に切り換えられることによって、制御部 2 3 の電源制御で各回路に対して給電が開始されるとともに、制御部 2 3 から各回路に動作信号が送られる。これにより、ランプ制御部 2 4 を介してランプ 1 が点灯し、ファン駆動部 2 5 を介してファン 5 が回転してランプ 1 の冷却を行う等、投写型表示装置 1 0 の映像投写機能が有効に動作し始める。

【0 0 2 0】

投写型表示装置 1 0 によって映像の投写動作が行われているときに、機能スイッチ 2 6 a がオフ状態になると、映像投写機能は停止し、ランプ 1 は消灯する。そしてランプ消灯後、制御部 2 3 がファン 5 を一定時間駆動させ、ランプ 1 を冷却する。ただし、投写型表示装置 1 0 によって映像の投写動作が行われていると

きに、機能スイッチ 26 a がオフされることなく、メインスイッチ 21 がオフされた場合には、投写型表示装置 10 において制御部 23 やファン 5 を含む全ての回路が動作不能の状態になるため、ランプ 1 消灯後のファン 5 による冷却は行われない。

【0021】

時間管理部 27 は、ランプ 1 への供給電力が停止され、ランプ 1 が消灯した後の経過時間を測るためのタイマ回路を備えている。このタイマ回路は、メインスイッチ 21 がオフされ、外部から投写型表示装置 10 への給電が停止した場合でも、そのタイマ機能が有効に動作するように構成される。

【0022】

図 2 は、時間管理部 27 における回路構成の一例を示す図である。時間管理部 27 は、ダイオード 31 とコンデンサ 32 と抵抗 33 とを備えて構成され、その入力端子は第 2 の電源回路 22 b に接続され、出力端子は信号比較部 28 に接続される。

【0023】

第 2 の電源回路 22 b に接続される制御部 23 の出力端子 L3 は、制御部 23 からのランプ制御部 24 への出力端子 L2 と連動しており、ランプ 1 が点灯するときに、第 2 の電源回路 22 b において時間管理部 27 につながるスイッチング素子 222 がオンとなり、時間管理部 27 に電圧 E が印加される。これにより、ランプ 1 の点灯に同期して、時間管理部 27 ではダイオード 31 を介して、コンデンサ 32 に電荷が充電される。

【0024】

第 2 の電源回路 22 b から時間管理部 27 に印加される電圧を E、ダイオード 31 の順方向電圧を V_F とすると、コンデンサ 32 に充電される電圧 V_0 は、

$$V_0 = E - V_F \quad \cdots \text{(式 1)}$$

によって与えられる。

【0025】

機能スイッチ 26 a のオフ、あるいは、メインスイッチ 21 のオフによってランプ 1 が消灯すると、それに連動して時間管理部 27 への供給電圧が断ち切れ

(すなわち、 $E = 0$)、コンデンサ 3 2 の蓄積電荷は、抵抗 3 3 を介して徐々に放電されていく。コンデンサ 3 2 の放電時間がランプ 1 消灯後における発光管 1 1 の自然冷却時間（放熱時間）と一致するように、静電容量及び抵抗値を選ぶことにより、時間管理部 2 7 の出力端子から発光管 1 1 の温度に相当する電圧が出力される。

【0 0 2 6】

信号比較部 2 8 は、投写型表示装置 1 0 のメインスイッチ 2 1 をオンした時に入力される電圧 V_1 と、時間管理部 2 7 より出力されるコンデンサ 3 2 への蓄積電荷量に相当する電圧 V_C との大小比較を行う回路を備えている。そして、 $V_C \leq V_1$ であれば信号比較部 2 8 から L 信号が出力され、 $V_C > V_1$ であれば信号比較部 2 8 から H 信号が出力されて、制御部 2 3 の端子 L 4 に入力する。

【0 0 2 7】

図 3 は、ランプ 1 の発光管温度と冷却時間との関係、及び時間管理部 2 7 の出力電圧 V_C と電荷放電時間との関係を示す図である。投写型表示装置 1 0 での映像投写中におけるランプ 1 の発光管温度は、非常に高温となり、外壁面の最高温度は $900 \sim 1000^\circ\text{C}$ にまで達する。メインスイッチ 2 1 をオフして、ランプ 1 への供給電力が絶たれると、発光管 1 1 の温度 T は、自然冷却（ファン 5 を駆動しない放熱のみによる冷却）によりほぼ自然対数的に低下していく。放電ランプの再点灯性は、発光管 1 1 内部の気圧に関係しており、温度が高くて管内の気圧が高い場合、再点灯が不可能なため、次にランプ 1 を点灯させるためには、一定温度（例えば温度 T_1 ）以下に冷えるまで時間を置く必要がある。一方、コンデンサ 3 2 の放電もほぼ自然対数的な電圧減衰のカーブを描くため（図 3 の V_C ）、ランプ 1 が再点灯可能な温度になるまでの到達時間と、出力電圧 V_C が所定電圧 V_1 に達するまでのコンデンサ 3 2 の放電時間とを一致するように設計すれば、時間管理部 2 7 の出力電圧 V_C により、間接的にランプ 1 の温度をほぼ正確に把握することができる。

【0 0 2 8】

時間管理部 2 7 の出力電圧 V_C は、コンデンサ 3 2 両端の電圧であり、コンデンサ 3 2 の放電前の電圧を V_0 、ランプ 1 が再点灯可能な温度に達する時間に対

応するコンデンサ 32 の出力電圧を V_1 とすると、コンデンサ 32 の放電時間 t は、コンデンサ 32 の静電容量 C と抵抗 33 の抵抗値 R とにより、

$$t = -CR \ln(V_1/V_0) \quad \dots (式 2)$$

によって与えられる。

【0029】

メインスイッチ 21 をオンした時に、第 1 の電源回路 22 a からは放電時間の基準となる電圧 V_1 が出力され、信号比較部 28 において、時間管理部 27 から出力される電圧 V_C と基準電圧 V_1 との電圧値の大小比較が行われる。メインスイッチ 21 がオフされてから再度オンされたとき、ランプ 1 の温度が再点灯可能な温度 T_1 よりも低くなっていれば、 $V_C \leq V_1$ となって信号比較部 28 から L 信号が出力され、再点灯可能な温度 T_1 よりも高い状態のままであれば、 $V_C > V_1$ となって信号比較部 28 から H 信号が出力されて、制御部 23 の端子 L4 に入力される。

【0030】

制御部 23 の端子 L4 に入力される信号が L 信号であれば、ランプ 1 は点灯可能な温度となっているので、即時に操作部 26 の機能スイッチ 26 a をオンしても、ランプ 1 は正常に点灯する。そのため、制御部 23 は端子 L4 に L 信号を入力していれば、機能スイッチ 26 a がオンにされると、即時ランプ 1 を点灯させて、投写型表示装置 10 による映像投写動作を開始させる。

【0031】

逆に、制御部 23 の端子 L4 に入力される信号が H 信号であれば、ランプ 1 を点灯可能な温度にまで冷却しないと点灯させることができないため、制御部 23 は、ランプ 1 の温度を下げるために、まずファン駆動部 25 に駆動信号を送りファン 5 を一定時間回転させてランプ 1 の冷却を行う。そしてファン 5 による一定時間の冷却を行った後、制御部 23 は機能スイッチ 26 a のオン操作に基づいてランプ 1 を点灯させ、投写型表示装置 10 による映像投写動作を開始させる。

【0032】

したがって、投写型表示装置 10 は、時間管理部 27、信号比較部 28 及び制御部 23 の機能によって、ランプ 1 をオフした後に再度オンする時、ランプ 1 の

温度が所定値よりも高いか低いかを判定し、ランプ温度が高いと判定した場合には、ファン5によるランプ1の冷却を行ってから、ランプ1を点灯する動作に入るように構成されている。また、ランプ1の温度が所定値よりも低いと判定した場合には、ファン5によるランプ1の冷却を行うことなく、ランプ1を即時点灯するように構成されている。この構成により、停電や電源コードが抜ける等の不慮の事故によってランプ消灯後に必要な冷却時間が確保されなかった場合でも、次のランプ点灯前にランプ1を十分に冷却してから点灯させるので、ランプ1を劣化させることなく次のランプ点灯を良好に行うことができる。また、次のランプ点灯時にランプが十分に冷却されていた場合は即時ランプ1を点灯させることができ、スムーズなランプ点灯が可能である。

【0033】

また、時間管理部27のタイマ回路がコンデンサ32と抵抗33とを備えて構成され、コンデンサ32の充放電によってタイマ機能が実現されることにより、メインスイッチ21がオフしている間でもコンデンサ32の放電作用によってタイマ機能が有効に動作するようになっている。そしてランプ1の点灯に連動してコンデンサ32の充電が開始されるとともに、ランプ1の消灯に連動してコンデンサ32の放電が開始されることにより、コンデンサ32はランプ1の温度変化にほぼ一致した充放電を行うことになる。

【0034】

特に、コンデンサ32の放電によってコンデンサ32の出力電圧 V_C が所定値になる時間と、自然冷却によってランプ1が再点灯可能な温度になる時間とを一致するように設定することにより、ランプ1の温度に対応する電圧 V_C を常時出力できるようになっている。このため、時間管理部27の出力電圧 V_C によってランプ1の温度を把握することができ、ランプ1をオフした後に再度オンする時、ランプ1の温度が所定値よりも高いか低いかを正確に判定できる。

【0035】

次に、上記のように構成された投写型表示装置10の動作について説明する。図4は実施の形態1における制御部23の動作を示す第1のフローチャートである。投写型表示装置10によってスクリーン4に映像の投影を行う際、使用者は

まず、メインスイッチ 2 1 をオンして、制御部 2 3 のマイコンを始動させる（ステップ S 1 1）。

【 0 0 3 6 】

制御部 2 3 のマイコンには、前回、投写型表示装置 1 0 の終了状態の情報が格納されている。そのため、ステップ S 1 2 において制御部 2 3 は、前回、操作部 2 6 の機能スイッチ 2 6 a による正常なオフがなされたのか、メインスイッチ 2 1 による異常なオフがなされたのか、を診断する。操作部 2 6 の機能スイッチ 2 6 a によるオフの場合、ランプ 1 をオフした後にファン 5 を一定時間回転動作させ、ランプ 1 を再点灯可能な温度に下げた後、ファン 5 を停止して、正常にオフした情報が制御部 2 3 のマイコンに格納される。逆に、メインスイッチ 2 1 によってオフした場合や、操作部 2 6 の機能スイッチ 2 6 a でオフしても、ファン冷却の途中にメインスイッチ 2 1 をオフした場合は、ランプ 1 が十分に冷却されていない、異常なオフ操作がなされたものとして、その旨の情報がマイコンに格納される。そして制御部 2 3 は、正常なオフの場合は Y e s と判断してステップ S 1 6 に進み、操作部 2 6 の機能スイッチ 2 6 a がオン操作されるのを待機する状態となる。これに対し、異常なオフの場合は、N o と判断してステップ S 1 3 に進む。

【 0 0 3 7 】

ステップ S 1 3 において制御部 2 3 は時間管理部 2 7 の状態を診断する。時間管理部 2 7 の出力電圧 V_C が基準電圧 V_1 以下であれば、信号比較部 2 8 より L 信号が出力されているので、制御部 2 3 は、ランプ 1 の温度が再点灯可能な温度まで冷却されていると判断して、ステップ S 1 6 に進み（ステップ S 1 3 にて Y e s）、操作部 2 6 の機能スイッチ 2 6 a がオン操作されるのを待機する状態となる。これに対し、時間管理部 2 7 の出力電圧 V_C が基準電圧 V_1 より大きければ、信号比較部 2 8 より H 信号が出力されているので、制御部 2 3 は、ランプ 1 の温度が再点灯可能な温度まで冷却されていないと診断してステップ S 1 4 に進む（ステップ S 1 3 にて N o）。

【 0 0 3 8 】

ステップ S 1 4 では、制御部 2 3 はファン駆動部 2 5 に対して駆動信号を送出

し、ファン 5 を一定時間回転駆動させることによって、ランプ 1 を再点灯可能な温度になるまで冷却する。そしてステップ S 1 5 の冷却完了後、ステップ S 1 6 に進み、操作部 2 6 の機能スイッチ 2 6 a がオン操作されるのを待機する状態となる。

【 0 0 3 9 】

ステップ S 1 7 において、操作部 2 6 の機能スイッチ 2 6 a がオン状態に操作されると、ステップ S 1 8 に進み、制御部 2 3 はランプ 1 を点灯させるとともに、ファン 5 を駆動させ、さらに光変調素子に対して映像信号を出力することによって、投写型表示装置 1 0 における映像投写動作を開始させる。

【 0 0 4 0 】

図 5 は第 1 のフローチャートによる点灯シーケンスのタイミングチャートである。ランプ 1 の温度が低い状態からの立ち上げは、メインスイッチ 2 1 のオン後、即時に操作部 2 6 の機能スイッチ 2 6 a をオン操作可能な待機状態となる。そして操作部 2 6 の機能スイッチ 2 6 a がオンされると、即時にランプ 1 が点灯し、ファン 5 が回転して、投写型表示装置 1 0 において映像投写動作が開始される。

【 0 0 4 1 】

これに対し、ランプ 1 の温度が高い状態からの立ち上げでは、メインスイッチ 2 1 のオン後、まず、ファン 5 が動作し、ランプ 1 の温度が点灯可能な温度になるまで、一定時間の冷却が行われる。この期間、操作部 2 6 の機能スイッチ 2 6 a はオン操作が不可能な状態にある。そして一定時間の冷却完了後、待機状態となって、機能スイッチ 2 6 a のオン操作が可能な状態になる。その後、機能スイッチ 2 6 a がオンされれば、それに応答して投写型表示装置 1 0 における映像投写機能が動作する。

【 0 0 4 2 】

次に具体的な設計の一例について説明する。ランプ 1 の発光管 1 1 には 2 7 0 W の高圧水銀ランプを使用した。2 7 0 W のランプ 1 は発光管温度が 3 5 0 ℃以下ではほぼ 1 0 0 % の再点灯が可能であった。操作部 2 6 の機能スイッチ 2 6 a をオフしてランプ 1 をオフし、その後ファン 5 によりランプ 1 を冷却した場合、ラ

ンプ1は50秒で350℃以下となる。メインスイッチ21によりオフして、ランプ1と同時にファン5をオフした場合、発光管温度が自然冷却で350℃まで低下するのに要する時間は、2.5分以降であった。そのため、使用環境等によるランプ1の自然冷却のバラツキ、コンデンサ32や抵抗33のバラツキを考慮して、ランプ1の再点灯を禁止する時間を、約5分に設定した。

【0043】

時間管理部27、信号比較部28に印加される電圧及び素子の乗数を、 $E = 5$ V、 $V_F = 0.7$ V、 $C = 1000 \mu F$ 、 $R = 200 k \Omega$ 、 $V_1 = 1$ Vと設定すれば、上記(式1)、(式2)より、放電時間 t は291秒(約5分)と設定される。

【0044】

この設計条件に従うと、各冷却条件及び温度管理時間は、機能スイッチ26aをオフした場合(正常なオフの場合)のランプ消灯後に行われる冷却ファン駆動時間が約1分、ランプオフ後のランプ温度管理時間(コンデンサ32の放電時間)が約5分、ランプ温度が高い時にメインスイッチ21がオンされた場合のファン5による冷却時間が約1分、として設定される。そのため、異常なオフがあった場合、ランプ1の消灯から約5分が経過していないときには、ランプ1の温度が高いものと判定されて、ランプ1の再点灯前にファン5による冷却が約1分間行われる。

【0045】

図6は実施の形態1における制御部23の動作を示す第2のフローチャートである。このフローチャートにおいても、メインスイッチ21がオンされた後、ステップS21においてマイコンが起動する。第1のフローチャートと異なる点は、信号比較部28からの出力信号に係わず、まず待機状態となる点である(ステップS22)。そして、操作部26の機能スイッチ26aがオンされた後に(ステップS23)、前回、正常なオフ操作が行われたか否かが判断され(ステップS24)、正常なオフであった場合は、ステップS28に進んでランプ1を点灯させるとともに、ファン5を駆動させ、さらに光変調素子に対して映像信号を出力することによって、投写型表示装置10における映像投写機能を動作させ、

スクリーン 4 への映像投写を開始する。

【0046】

一方、前回、異常なオフで停止していた場合は（ステップ S 2 4 にて N o）、ステップ S 2 5 に進み、制御部 2 3 は時間管理部 2 7 の状態を診断する。時間管理部 2 7 の出力電圧 V_C が基準電圧 V_1 以下であれば、信号比較部 2 8 より L 信号が出力されているので、制御部 2 3 は、ランプ 1 の温度が再点灯可能な温度まで冷却されていると判断して、ステップ S 2 8 に進み（ステップ S 2 5 にて Y e s）、ランプ 1 を点灯させて、映像投写機能を動作させる。これに対し、時間管理部 2 7 の出力電圧 V_C が基準電圧 V_1 より大きければ、信号比較部 2 8 より H 信号が出力されているので、制御部 2 3 は、ランプ 1 の温度が再点灯可能な温度まで冷却されていないと診断してステップ S 2 6 に進む（ステップ S 2 5 にて N o）。

【0047】

ステップ S 2 6 では、制御部 2 3 はファン駆動部 2 5 に対して駆動信号を送出し、ファン 5 を一定時間回転駆動させることによって、ランプ 1 を再点灯可能な温度になるまで冷却する。そしてステップ S 2 7 の冷却完了後、ステップ S 2 8 に進み、ランプ 1 を点灯させて、映像投写機能を動作させる。

【0048】

図 7 は第 2 のフローチャートによる点灯シーケンスのタイミングチャートである。ランプ 1 の温度が低い状態からの立ち上げは、第 1 のフローチャートによる点灯シーケンス（図 5）と同様である。ランプ 1 の温度が高い状態からの立ち上げは、操作部 2 6 の機能スイッチ 2 6 a がオンされてから、ランプ 1 の冷却を行い、一定時間の冷却完了後、自動的にランプ 1 を点灯させる。

【0049】

第 1 のフローチャートでは、ランプ 1 の温度が高い時、ファン 5 の冷却が停止するまで操作部 2 6 の機能スイッチ 2 6 a をオンできなかったが、第 2 のフローチャートによれば、前回のオフが正常であるか、異常であるかにかかわらず、操作部 2 6 の機能スイッチ 2 6 a をオンすることができ、スムーズにランプ 1 を点灯させることができる。

【0050】

図8は実施の形態1における制御部23の動作を示す第3のフローチャートである。メインスイッチ21がオンされた後、ステップS31において制御部23のマイコンが起動し、第1のフローチャートと同様に、異常なオフの場合であって（ステップS32にてNo）、かつ、時間管理部27からの出力電圧が高い場合（ステップS33にてNo）に、ファン5が駆動されてランプ1の冷却が行われる（ステップS34）。第1のフローチャートと異なる点は、ファン5による冷却中でも、ステップS35において操作部26の機能スイッチ26aを受け付ける点であり、ここで操作部26の機能スイッチ26aがオンされた場合（ステップS35にてYes）、ステップS36, S40に進み、ランプ1の冷却完了後、自動的にランプ1を点灯させてスクリーン4への映像投写を開始させる。

【0051】

一方、ステップS35にて機能スイッチ26aがオンされなかった場合には、ランプ1の冷却完了後（ステップS37）、操作部26の機能スイッチ26aがオン操作されるのを待機する状態となる（ステップS38）。そして操作部26の機能スイッチ26aがオン状態に操作されると（ステップS39）、ステップS40に進み、ランプ1を点灯させてスクリーン4への映像投写を開始させる。

【0052】

図9は第3のフローチャートによる点灯シーケンスのタイミングチャートである。ランプ1の温度が低い状態からの立ち上げは、第1のフローチャートによる点灯シーケンス（図5）と同様である。ランプ1の温度が高い状態からの立ち上げは、まずファン5を駆動してランプ1の冷却を開始するとともに、機能スイッチ26aの操作を受け付ける状態となる。そしてランプ1の冷却中に操作部26の機能スイッチ26aがオンされた場合には、メインスイッチ21がオンされてから継続されている一定時間の冷却完了後、自動的にランプ1を点灯させることになる。

【0053】

第3のフローチャートによれば、ランプ1の温度が高い時、メインスイッチ21がオンされるとランプ1のファン冷却が開始され、機能スイッチ26aをラン

プ1のファン冷却中に操作できるので、第2のフローチャートと比較すれば、機能スイッチ26aがオンされてからランプ1がオンされるまでの時間を短縮できる。

【0054】

以上のように、本実施の形態の投写型表示装置10は、メインスイッチ21がオンされた時のランプ1の温度状態を管理できるように構成されているので、ランプ1の温度状態に応じてランプ1にファン冷却を施すことができる。具体的には、ランプ1をオフした後、再度オンする時、時間管理部27の出力に基づいて、ランプ1の温度が所定値よりも高いと判定された場合には、ファン5によるランプ1の冷却を行ってから、機能スイッチ26aがオンされたことに基づくランプ1の点灯動作に入り、ランプ1の温度が所定値よりも低いと判定された場合には、機能スイッチ26aがオンされたときにランプ1を即時点灯する動作に入るようになっている。よって、ランプ1を劣化させることなく、スムーズにランプ1の再点灯を行うことができる。

【0055】

また、上述した各フローチャートでは、ランプ1を点灯させる前に、前回の終了動作が正常終了又は異常終了のいずれであったかを判断し、異常終了であった場合に、時間管理部27の出力に基づくランプ温度の判定を行うように構成されている。そのため、ランプ1がオフされてから再点灯するまでの時間が短い場合であっても前回終了時にファン冷却が正常に行われていた場合には、速やかにランプ1の再点灯を行うことができるので、スムーズにランプ1の再点灯を行うことができる。

【0056】

実施の形態2.

図10は、実施の形態2における投写型表示装置10aの概略構成を示す図である。尚、図中、図1と同一符号で示されるものは、実施の形態1において説明したものと同一の機能を示す部材である。実施の形態1では、図1に示す如く、制御部23からランプ制御部24に出力される端子L2と、第2の電源回路22bを介して時間管理部27に出力される端子L3とを連動させている構成例を説

明した。

【0057】

本実施の形態2では、図10のように、制御部23からの出力端子L2をランプ制御部24と時間管理部27とに分岐して接続し、制御部23がランプ制御部24と時間管理部27との双方を、端子L2への出力信号によって制御するように構成されている。すなわち、制御部23がランプ1を点灯させるためにランプ制御部24に対して出力する駆動信号によって時間管理部27における充電を開始させるように構成されている。そのため、制御部23が端子L2からランプ1を点灯させるために出力電圧Eの駆動信号を送出すれば、それによってランプ1が点灯すると同時に時間管理部27においてコンデンサ32（図2参照）の充電が開始される。また、端子L2への電圧供給が断ち切れれば（すなわち、 $E=0$ ）、ランプ1は消灯し、それと同時に時間管理部27におけるコンデンサ32の放電が開始される。尚、その他の構成については実施の形態1で説明したものと同様である。

【0058】

上記のような構成により、投写型表示装置10aは実施の形態1と同様の効果を奏するとともに、制御部23からの一つの出力信号によって、ランプ1の点灯制御と、時間管理部27の充放電制御との双方を同時に行うことができる。したがって、投写型表示装置10aでは、制御部23がより直接的に、ランプ制御部24と時間管理部27との双方を制御でき、回路構成の簡略化を図ることができる。

【0059】

尚、信号比較部28への入力 V_1 は、メインスイッチ21をオンした時に電圧が供給される信号ラインに接続され、時間管理部27への入力Eは、メインスイッチ21をオンして投写型表示装置10aが待機状態（ランプ1がオフ）の時には電圧が供給されず、操作部26の機能スイッチ26aをオンしてランプ制御部24が動作した時に供給される信号ラインに接続されるものであれば、実施の形態1、実施の形態2以外の構成を採用してもよい。

【0060】

実施の形態 3.

図 11 は、実施の形態 3 における投写型表示装置 10b の概略構成を示す図である。尚、図中、図 1 と同一符号で示されるものは、実施の形態 1 において説明したものと同一の機能を示す部材である。投写型表示装置 10b が、実施の形態 1 と異なる点は、操作部 26 の機能スイッチ 26a を取り除き、メインスイッチ 21 のみで映像投写機能をオン／オフするように構成されている点である。その他の構成については実施の形態 1 で説明したものと同様である。

【0061】

本実施の形態においては、投写型表示装置 10b が機能スイッチを有さないため、メインスイッチ 21 がオフされることによってランプ 1 が消灯した後は常にファン冷却が行われることなく、投写型表示装置 10b の全機能が停止する。そして次の点灯のためにメインスイッチ 21 をオン状態にして電力供給が開始されると、投写型表示装置 10b が起動する。このとき、ランプ 1 の温度が低い場合は、即時にランプ 1 を点灯して、投写型表示装置 10 の映像投写機能を動作開始させる。これに対して、ランプ 1 の温度が高い場合には、ファン 5 を駆動させてランプ 1 を一定時間冷却させてから、ランプ 1 を点灯し投写型表示装置 10 の映像投写機能を動作開始させる。

【0062】

図 12 は実施の形態 3 における制御部 23 の動作を示すフローチャートである。メインスイッチ 21 をオンして、ステップ S51 にて制御部 23 のマイコンを始動させる。ステップ S52 にて制御部 23 は時間管理部 27 の状態を診断する。時間管理部 27 の出力電圧 V_C が V_1 以下であれば、信号比較部 28 より L 信号が出力されているので、制御部 23 はランプ 1 の温度が再点灯可能な温度まで冷却されていると判断して、ステップ S55 に進み、ランプ 1 を点灯して投写型表示装置 10b による映像投写機能を動作させる。一方、時間管理部 27 の出力 V_C が V_1 より大きければ、信号比較部 28 より H 信号が出力されているので、制御部 23 はランプ 1 の温度が再点灯可能な温度まで冷却されていないと判断して、ステップ S53 に進む。

【0063】

ステップ S 5 3 において制御部 2 3 はランプ 1 を冷却するためにファン 5 を駆動して、ランプ 1 が点灯可能な温度になるまで一定時間のファン冷却を行う。そしてステップ S 5 4 のランプ冷却完了後、ステップ S 5 5 に進み、ランプ 1 を点灯して投写型表示装置 1 0 b による映像投写機能を動作させる。

【0064】

本実施の形態 3 によれば、投写型表示装置 1 0 b においてランプ 1 をオンする前、常に、時間管理部 2 7 の出力電圧 V_C に基づいてランプ 1 の温度が高いか低いかの判定動作が行われ、ランプ 1 の温度が高いと判定された場合にはファン 5 によるランプ 1 の冷却を行ってからランプ 1 を点灯させ、ランプ 1 の温度が低いと判定された場合にはランプ 1 を即時点灯させるようになっている。そのため、投写型表示装置 1 0 b の全機能を即時にオフすることができるので、速やかに片付けることができる。また、次のランプ点灯に際しても、実施の形態 1 及び 2 と同様、ランプ 1 へのダメージが少ないスムーズな点灯が可能である。

【0065】

変形例 4.

以上、本発明の実施の形態について説明したが、本発明は上述の内容に限定されるものではない。

【0066】

例えば、実施の形態 1 ～ 3 では、メインスイッチ 2 1 が投写型表示装置に供給される外部からの電力をオン／オフするスイッチとしているが、このスイッチは投写型表示装置本体に設けられたものを指すだけでなく、投写型表示装置の電源コードの抜き差しがこのスイッチの代わりになっても構わないし、また、家屋のブレーカがこのスイッチになっても構わない。

【0067】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明にかかる投写型表示装置は、ランプをオフした後、再度オンする時に、時間管理手段の出力に基づいて、ランプの温度が所定温度よりも高いか低いかを判断するように構成されている。そしてランプの温度が所定温度よりも高いと判定された場合には、冷却手段によるランプの冷却を行って

から、ランプを点灯させ、ランプの温度が所定温度よりも低いと判定された場合には、ランプ点灯前に冷却手段による冷却を行わずに、ランプを点灯させるようになっている。そのため、いかなる場合でもランプを劣化させることなく次のランプ点灯を良好に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 実施の形態 1 にかかる投写型表示装置の概略構成を示す図である。

【図 2】 時間管理部の一構成例を示す図である。

【図 3】 ランプの発光管温度と冷却時間との関係及び時間管理部の出力電圧と放電時間との関係を示す図である。

【図 4】 実施の形態 1 における制御部の動作を示す第 1 のフローチャートである。

【図 5】 第 1 のフローチャートによる点灯シーケンスのタイミングチャートである。

【図 6】 実施の形態 1 における制御部の動作を示す第 2 のフローチャートである。

【図 7】 第 2 のフローチャートによる点灯シーケンスのタイミングチャートである。

【図 8】 実施の形態 1 における制御部の動作を示す第 3 のフローチャートである。

【図 9】 第 3 のフローチャートによる点灯シーケンスのタイミングチャートである。

【図 1 0】 実施の形態 2 にかかる投写型表示装置の概略構成を示す図である。

【図 1 1】 実施の形態 3 にかかる投写型表示装置の概略構成を示す図である。

【図 1 2】 実施の形態 3 における制御部の動作を示すフローチャートである。

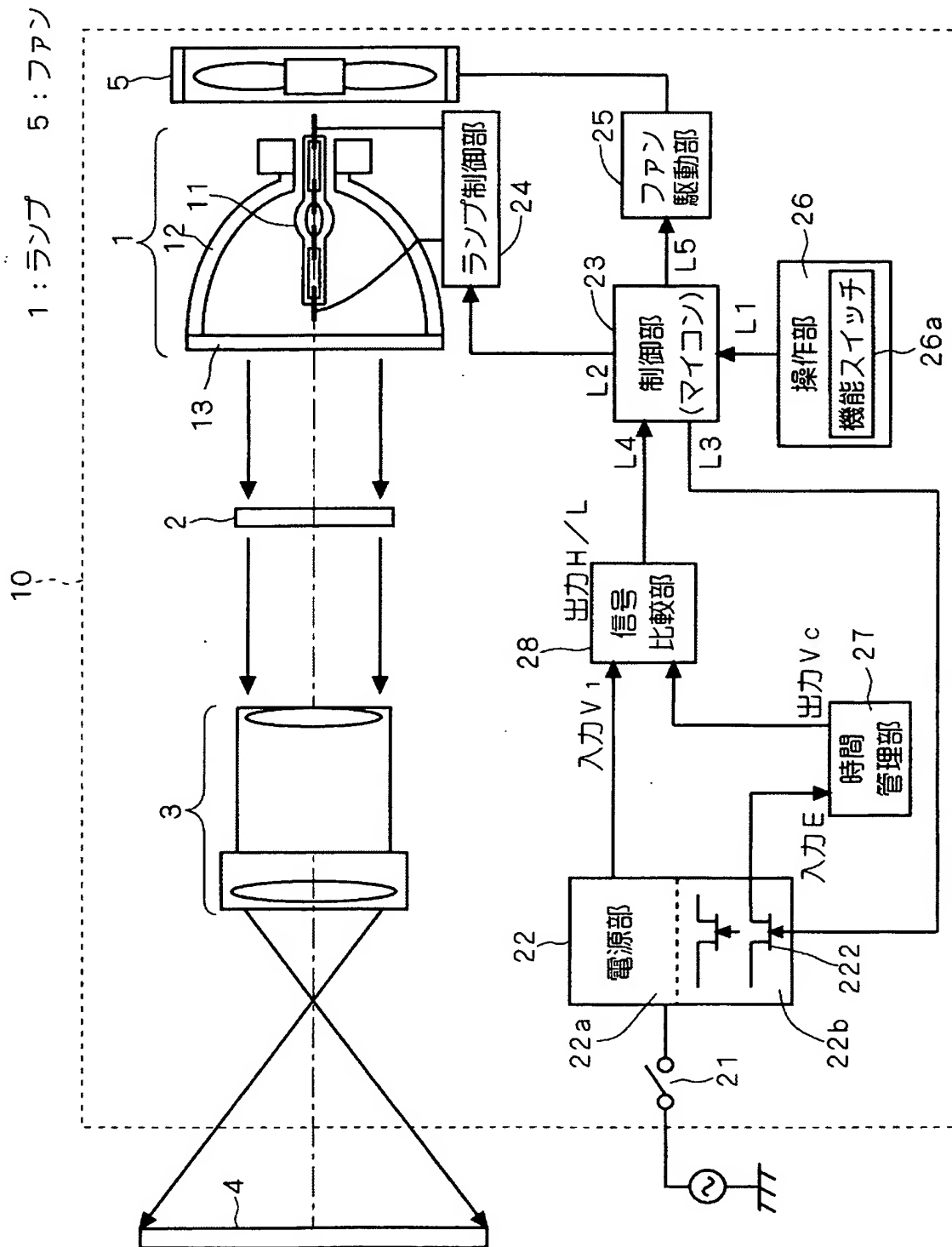
【符号の説明】

1 ランプ、5 ファン（冷却手段）、10, 10a, 10b 投写型表示装置、27 時間管理部（時間管理手段）、28 信号比較部、23 制御部。

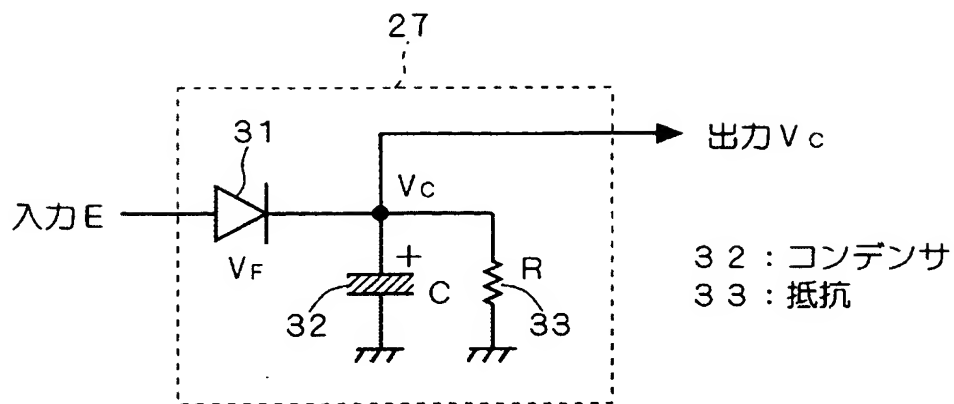
【書類名】

図面

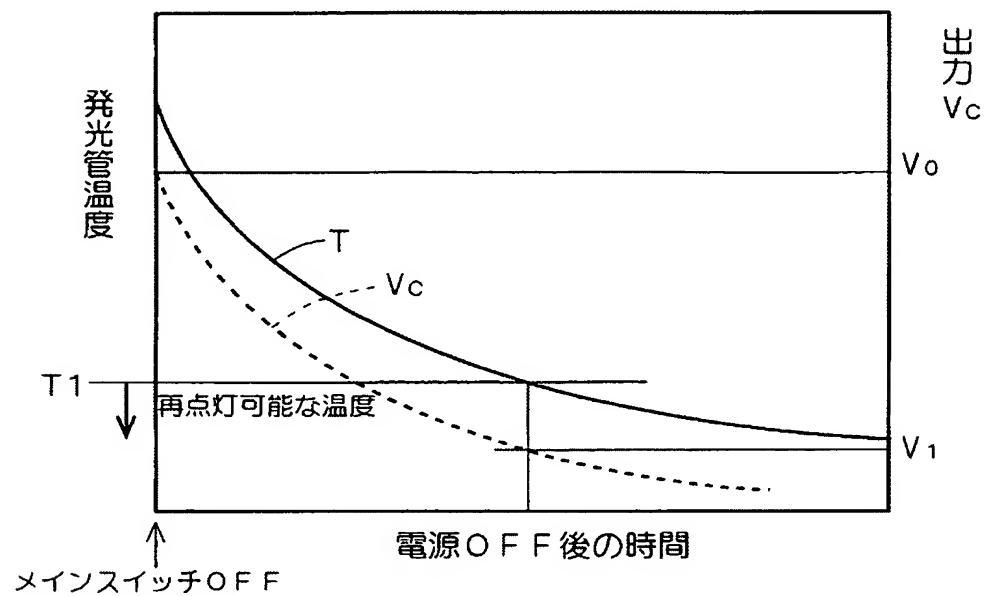
【図 1】



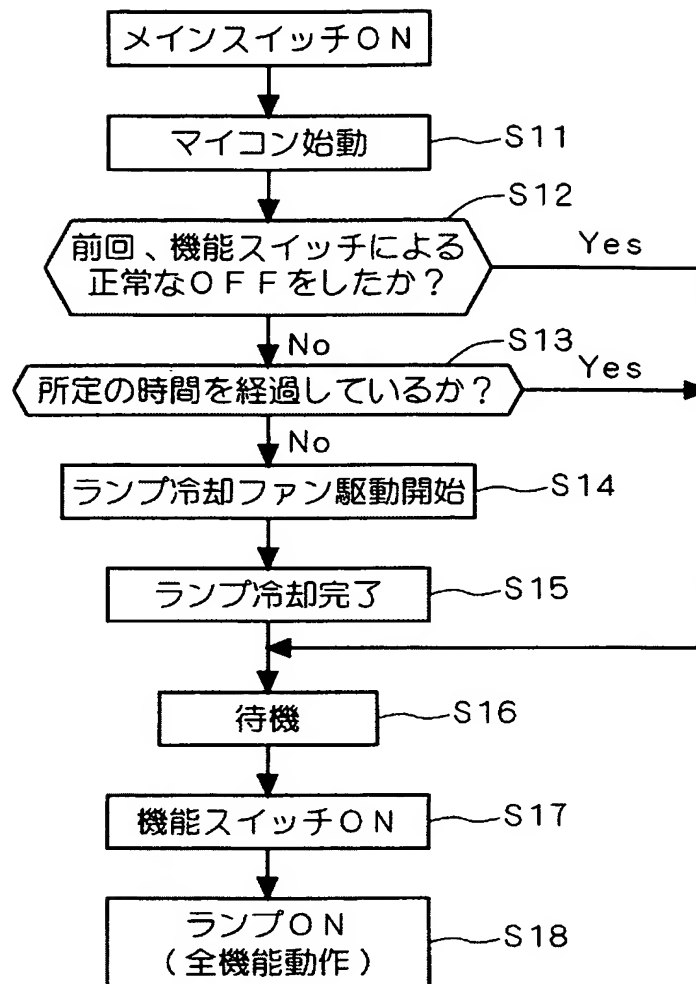
【図 2】



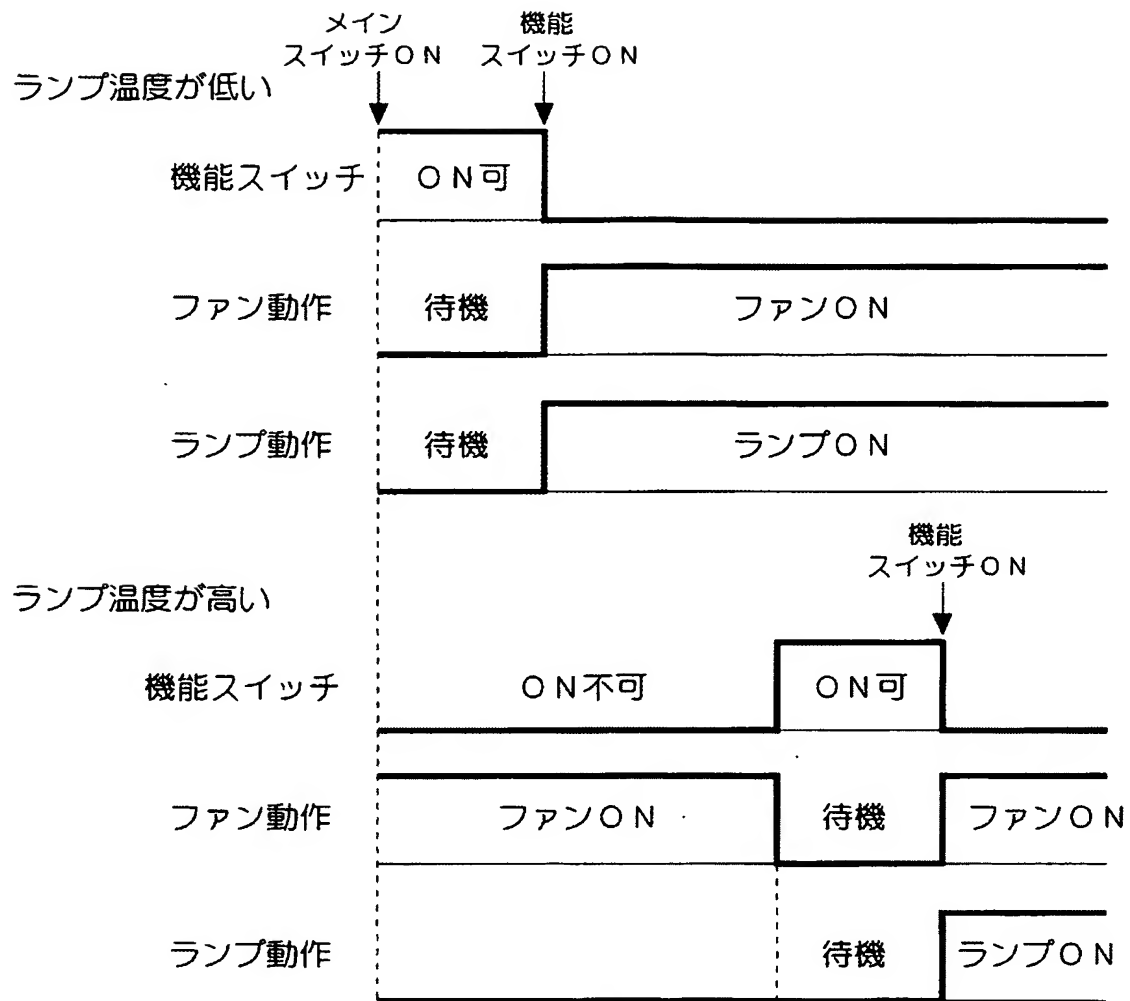
【図 3】



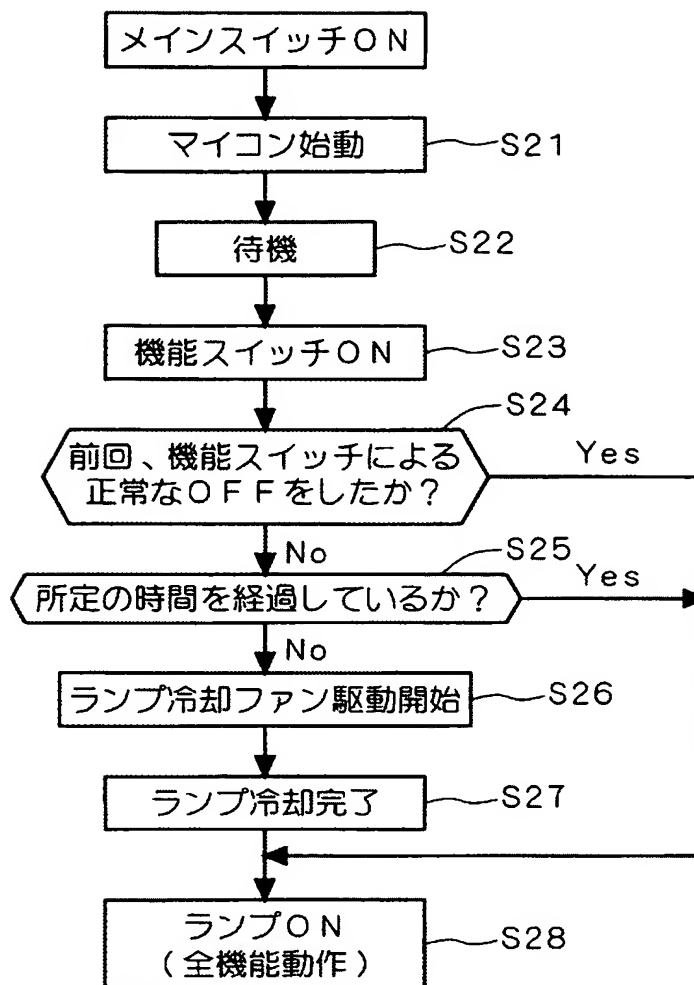
【図 4】



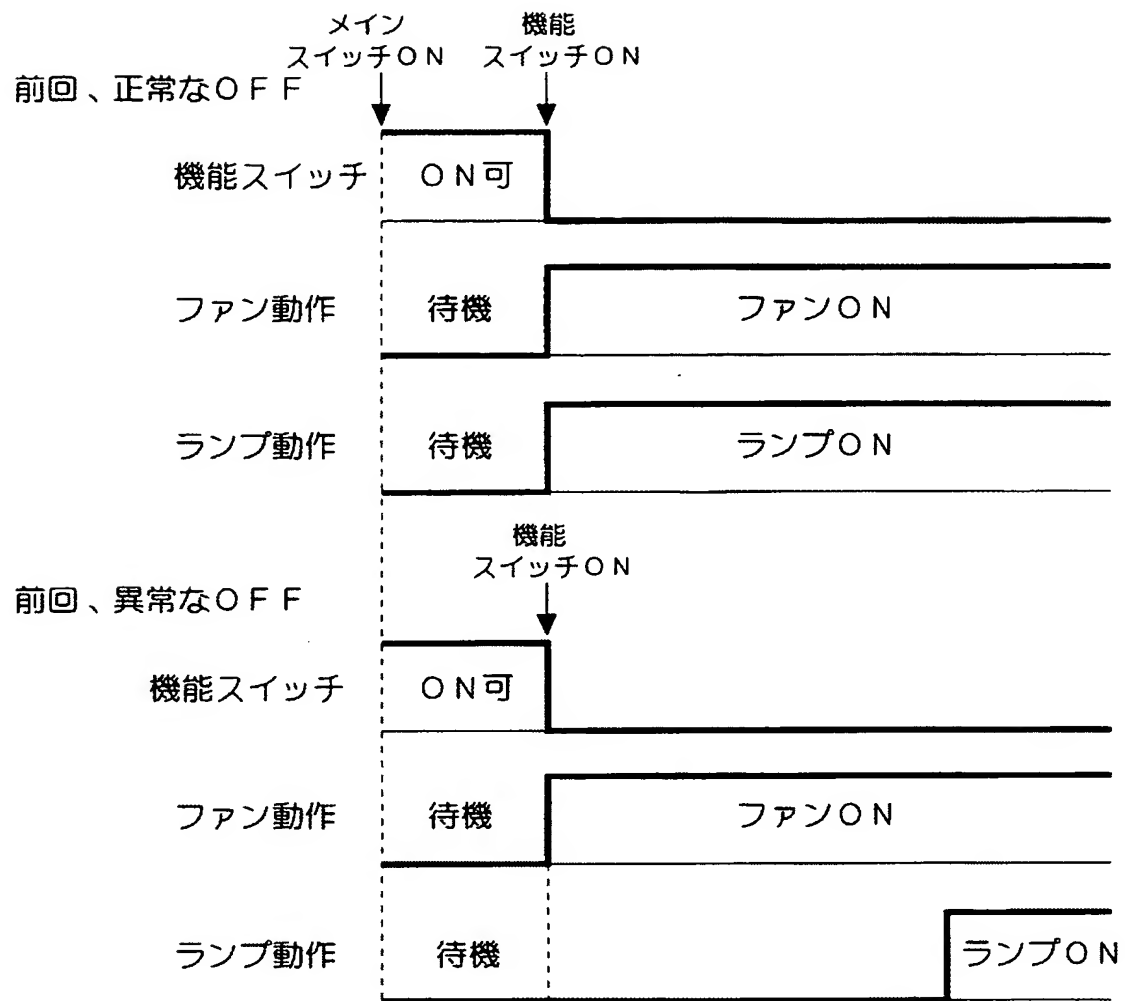
【図 5】



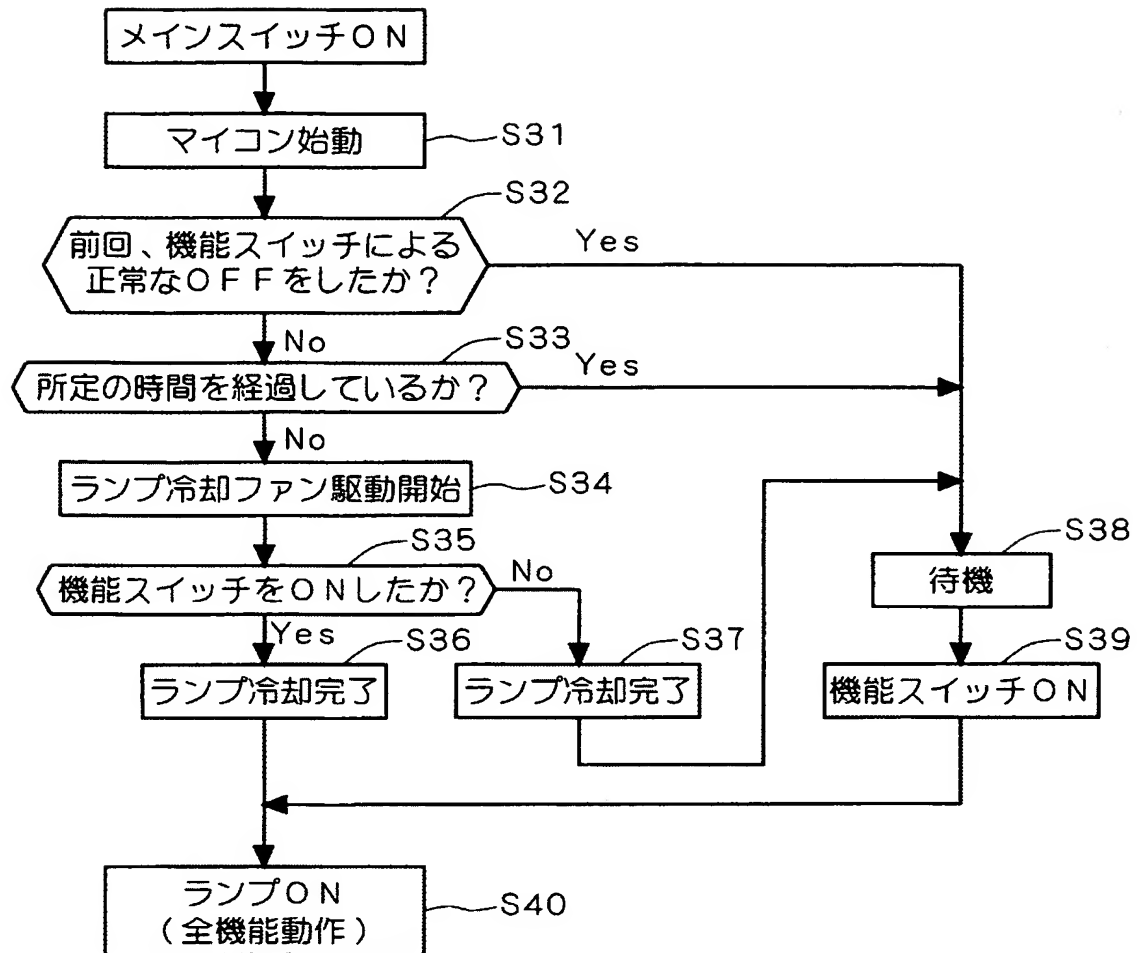
【図 6】



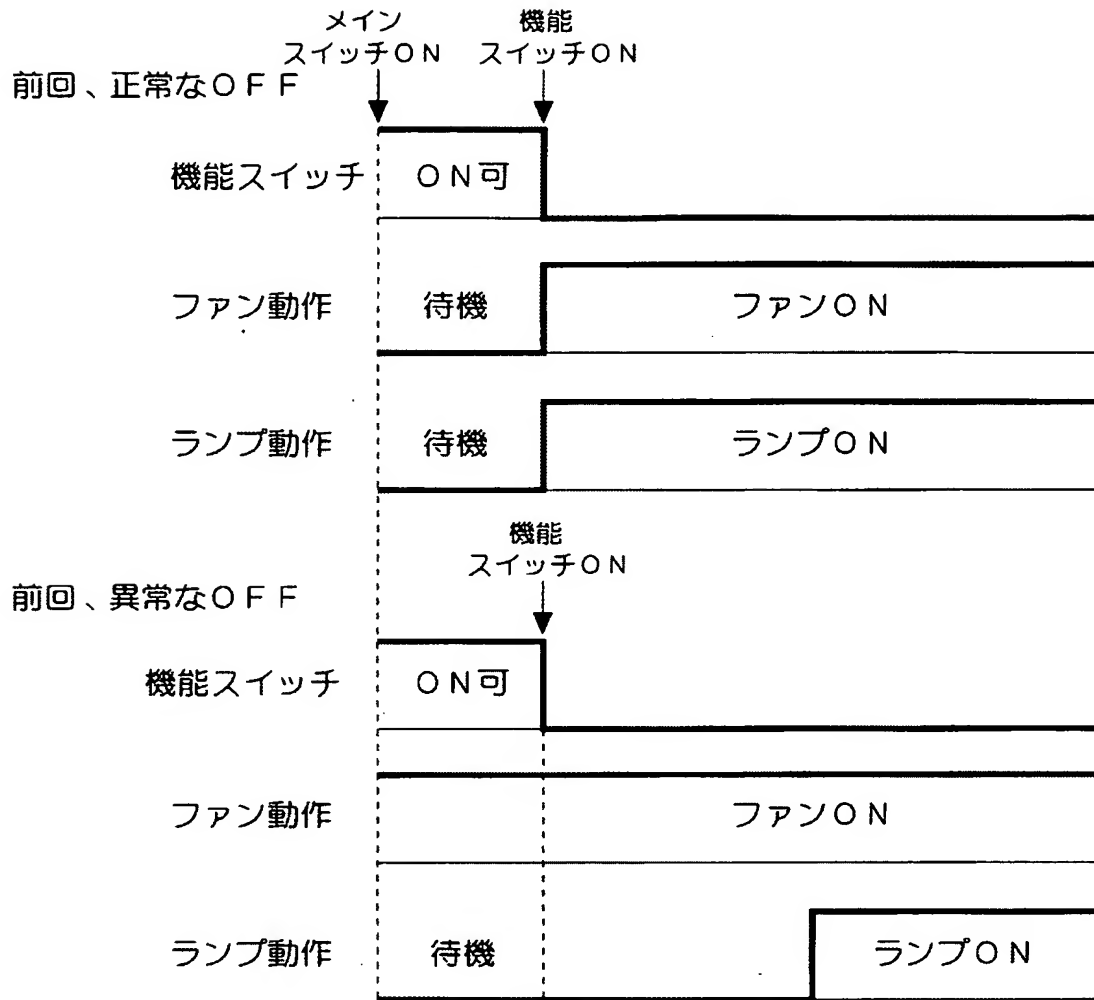
【図 7】



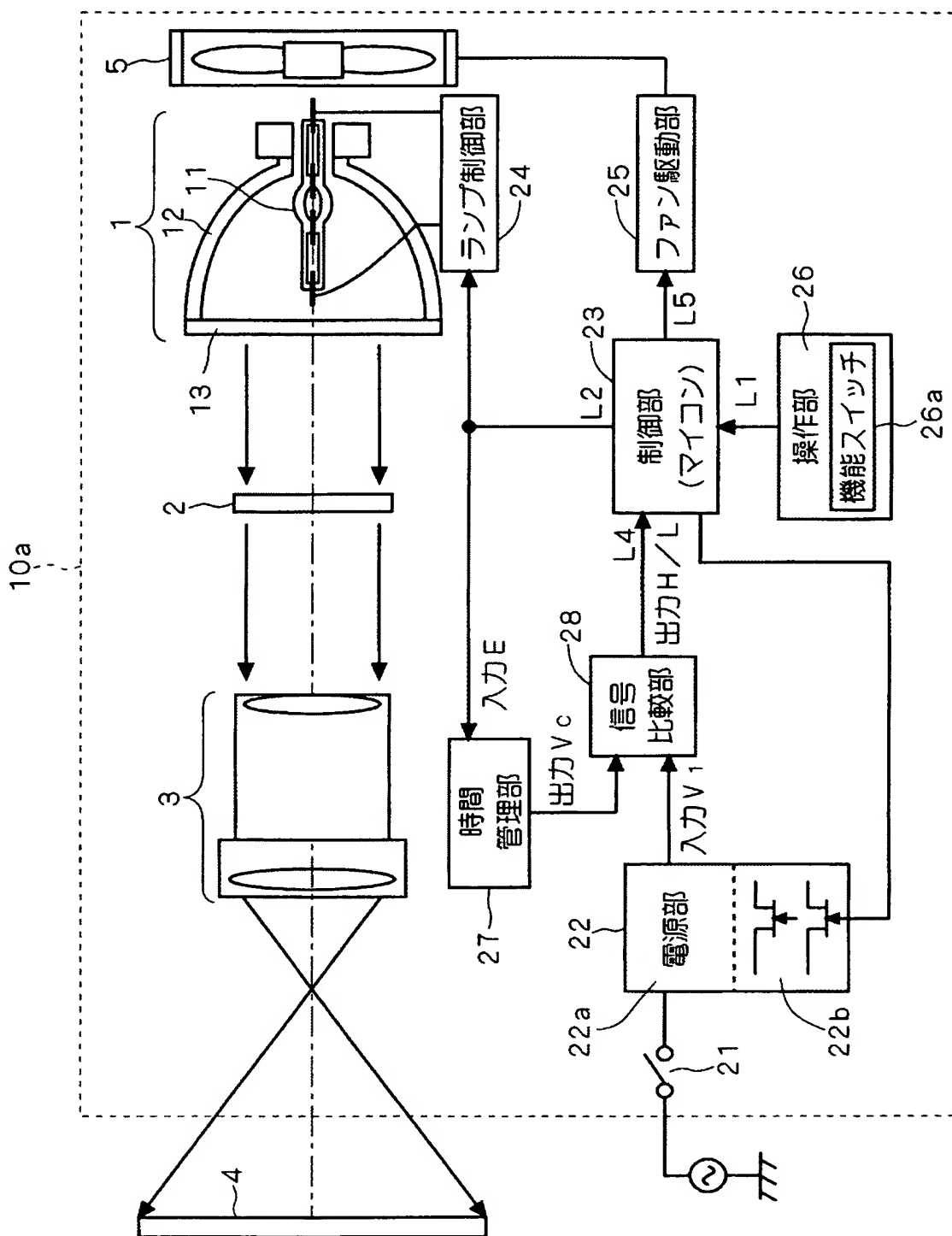
【図 8】



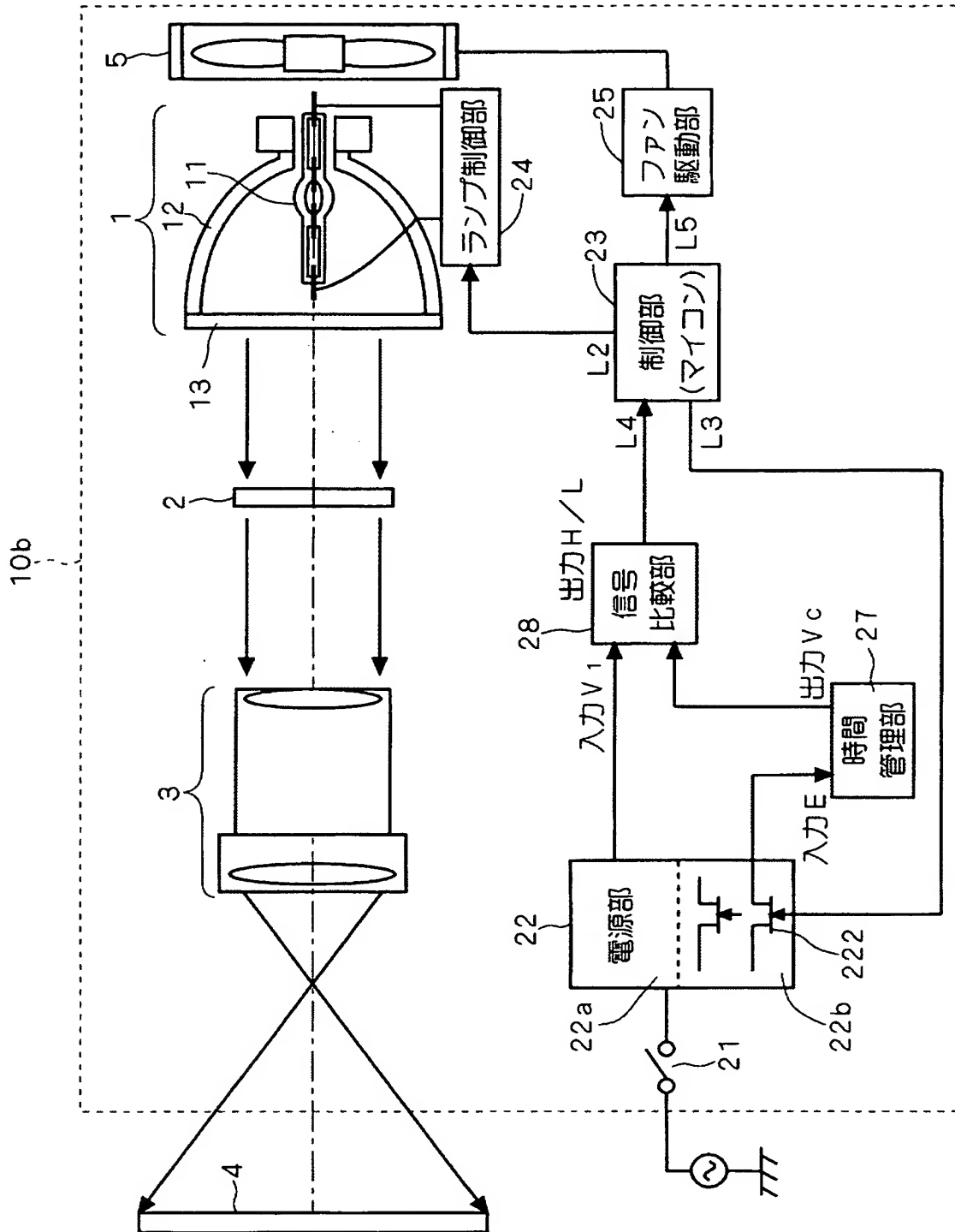
【図 9】



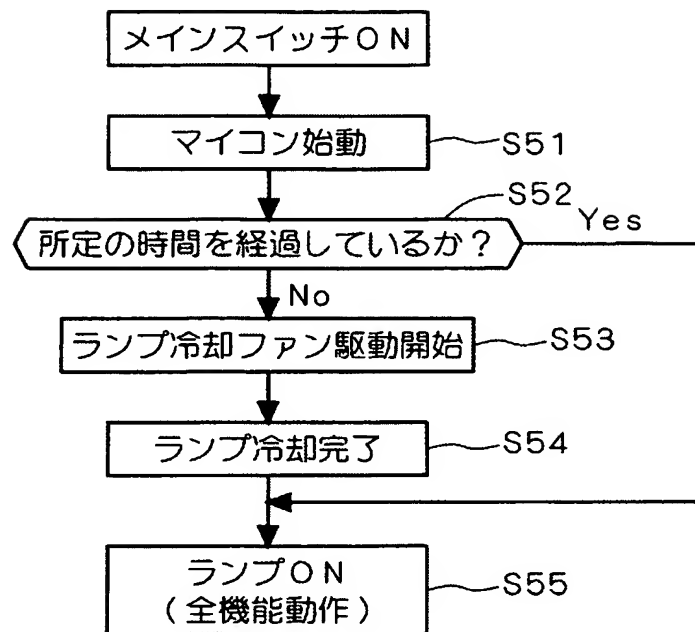
【図 10】



【図 11】



【図 12】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ランプの電源がオフされた後の冷却時間を管理することにより、ランプの再点灯時に、ランプ温度に応じて冷却の必要性を判断し、ランプを劣化させることなく再点灯を行うこと。

【解決手段】 時間管理部 2 7 はランプ 1 が自然冷却される場合の温度変化特性に対応して出力電圧 V_C が変化するよう構成される。そしてランプ 1 をオフした後、再度オンする時、時間管理部 2 7 の出力電圧 V_C に基づいて、ランプ 1 の温度が所定値よりも高いと判定された場合には、ファン 5 によるランプ 1 の冷却を行ってから、ランプを点灯する動作に入る。また、ランプ 1 の温度が所定値よりも低いと判定された場合には、ファン 5 によるランプ 1 の冷却を行うことなく、ランプ 1 を即時点灯するよう構成される。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 1 2 3 5 8 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 6 0 1 3]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 4 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都千代田区丸の内 2 丁目 2 番 3 号
氏 名	三菱電機株式会社